

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In the application of

KIRIKO YAMADA,
TAKAYOSHI SASAO and
JUNICHI KUBOTA

Serial No. 10/776,660

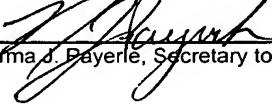
Filed February 9, 2004

For OPTICAL-AXIS DIRECTIONAL
 INDICATING APPARATUS FOR
 OPTICAL COMMUNICATION

) Group Art Unit 2633

CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this correspondence was deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to:
Mail Stop MISSING PARTS
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450
on this 27th day of May 2004.


Norma J. Payerle, Secretary to Edward G. Greive

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

COMMISSIONER FOR PATENTS

Washington, D.C. 20231

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of Japanese Application No. 2003-039873 filed February 18, 2003, from which priority is claimed in the subject application.

Respectfully submitted,



Edward G. Greive, Reg. No. 24,726
Renner, Kenner, Greive, Bobak, Taylor & Weber
Fourth Floor, First National Tower
Akron, Ohio 44308-1456
Telephone: (330) 376-1242

Attorney for Applicants

May 27, 2004



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2003年 2月 18日

出願番号 Application Number: 特願 2003-039873

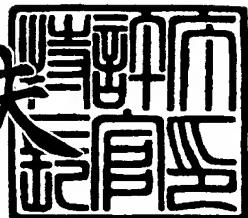
[ST. 10/C]: [JP 2003-039873]

出願人 Applicant(s): 日本ビクター株式会社

2004年 3月 22日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 414000831
【提出日】 平成15年 2月18日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04B 10/10
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内
【氏名】 山田 桐子
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内
【氏名】 笹生 剛良
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内
【氏名】 久保田 潤一
【特許出願人】
【識別番号】 000004329
【氏名又は名称】 日本ビクター株式会社
【代理人】
【識別番号】 100093067
【弁理士】
【氏名又は名称】 二瓶 正敬
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 039103
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004770

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光軸調整装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光無線による通信相手から送信される光を受光するために、上下左右方向にそれぞれ配列された複数の受光素子を備えた受光面であり、上下左右方向に回動可能な受光面を有する受光器と、

前記複数の受光素子によりそれぞれ受光された光信号の各レベルを検出する検出手段と、

前記複数の受光素子の各々に対応して上下左右方向にそれぞれ配列された位置ずれ表示用の複数の表示素子及び通信可能表示用の表示素子を有し、前記検出手段により検出された各レベルのレベル差の絶対値が所定値より大きい場合は、前記レベル差に応じて前記位置ずれ表示用の複数の表示素子を選択的に点灯することにより、前記通信相手から送信される光の光軸に対する前記受光器の光軸の上下左右方向の位置ずれを表示するとともに、前記検出手段により検出された各レベルのレベル差の絶対値が所定値以下の場合には、前記通信可能表示用の表示素子を点灯することにより、前記光軸の上下左右方向の位置ずれが所定の許容範囲内であることを表示する表示手段とを、

備えた光軸調整装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光無線伝送システムの光軸調整装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

光無線システムでは、データ信号に応じて変調した赤外光を発光器から送出し、受光器でその光を受光、復調をすることによって、データ伝送を行っている。伝送速度を高速化するためには、受光器で十分な光量を得る必要があり、そのためには発光器からの送信光の指向角を狭くし、光強度を上げなくてはならない。この場合、受光器と発光器の光軸を調整する必要がある。

【0003】

従来の光無線システムでは、光軸調整のためにパイロット光を用いた調整方法が採用されてきた。図9に上記光軸調整方法を用いたシステムの構成例を示す。端末1（親機）は、データ伝送のための光（データ光）を発光するデータ発光部3と、データ発光部3から送出されるデータ光とは異なる周波数の広指向角の光信号（パイロット光）を送出するパイロット発光部4と、端末2（子機）からのデータ光を受光するデータ受光部5が設けられている。

【0004】

端末2（子機）には、水平・垂直方向に自動的に回動可能な構造の発光部6と受光部7が設けられている。端末2は発光部6と受光部7を一体で水平・垂直方向に回動しながら、受光部7で端末1のパイロット発光部4から送出されるパイロット光を受光し、その受光レベルが最大になる位置で停止することによって光軸を調整する。なお、この構成例では、端末2では受光部7によりパイロット光、データ光の両方を受光しているが、パイロット光、データ光をそれぞれ別の受光部で受光する構成も考えられる。

【0005】

端末2の受光部7では、受光素子として図10に示すようにパイロット光に対して水平・垂直方向に 2×2 に4分割された4分割PD8を用いる。この素子は4つのPD（PD_A～PD_D）が1つのパッケージに 2×2 の配列で並べられており、それぞれのPDから光-電気変換された電流を検出することができる。この従来例を実現する回路のブロック図の一例を図11に、また、フローチャートの一例を図12に示す。端末2の受光部7では端末1からのパイロット光を4分割PD8で受光し、それぞれのPD_A～PD_Dから電流を検出し、それぞれの信号を電圧に変換して増幅する（Dir_A～Dir_D）。

【0006】

端末2のコントロール部9では、図12に示すステップS1～S3においてマイコン11によりスイッチ12を制御し、信号Dir_A～Dを順に選択・出力し、増幅後の信号振幅のレベルを直流値として検出してマイコン11に入力する。ステップS4以下では、マイコン11は順に入力されるPD_A～PD_Dの

各受光信号レベルを比較し、それぞれのPD_A～PD_Dに同等レベルの受光量が得られるようにモータ部10のtilt（垂直）モータ13とpan（水平）モータ14を動かす。

【0007】

ステップS4以下における受光信号レベルの比較手順の一例を挙げると、

(1) PD_AとPD_Dの受光レベルの和とPD_BとPD_Cの受光レベルの和を比較する（ステップS5）。

(2) PD_AとPD_Dの和とPD_BとPD_Cの和が等しければ、tilt方向は4分割PD8の中心にパイロット光が照射されていると考えられる（ステップS5→S9）。

(3) PD_AとPD_Dの和がPD_BとPD_Cの和よりも大きければ、4分割PD8の上側にパイロット光が照射されていると考え、tiltモータ13を動かし4分割PD8を上方向に向ける（ステップS6→S7）。

(4) PD_AとPD_Dの和がPD_BとPD_Cの和よりも小さければ、4分割PD8の下側にパイロット光が照射されていると考え、tiltモータ13を動かし4分割PD8を下方向に向ける（ステップS6→S8）。

(5) パイロット光が4分割PD8の垂直方向の中心に照射されるように上記手順(2)～(4)を繰り返す。

【0008】

(6) 同様にpan（水平）方向の調整を行う。PD_AとPD_Bの受光レベルの和とPD_CとPD_Dの受光レベルの和が等しくなければ、これらを比較する（ステップS9→S10）。PD_AとPD_Bの和とPD_CとPD_Dの和が等しければ、pan（水平）方向は4分割PD8の中心にパイロット光が照射されていると考えられる（ステップS9→処理終了）。

(7) PD_AとPD_Bの和がPD_CとPD_Dの和よりも大きければ、4分割PD8の右側にパイロット光が照射されていると考え、panモータ14を動かし4分割PD8を右方向に向ける（ステップS10→S11）。

(8) PD_AとPD_Bの和がPD_CとPD_Dの和よりも小さければ、4分割PD8の左側にパイロット光が照射されていると考え、panモータ14を動

かし4分割PD8を左方向に向ける（ステップS10→S12）。

(9) パイロット光が4分割PD8の水平方向の中心に照射されるように上記手順(6)～(8)を繰り返す。

【0009】

上記従来例では、ユーザが容易に設置できるよう、上記光軸調整方法を用い、自動で光軸調整を行っていたので、モータ・ギアなど機構部品及びそれに伴う周辺回路、処理を行うマイコンなどが必要となり、端末が大規模、かつ高価格になっている。

【0010】

そこで、光軸調整をモータなどを用いずに手動で行う従来例としては、例えば下記の特許文献1のように、通信相手から送信された光のレベルを検出して表示する方法がある。また、受信レベルを表示や音量で報知する他の従来の方法としては、テレビ受信機の受信アンテナの方向を放送局の送信アンテナに対して調整する場合に用いられている。

【0011】

【特許文献1】

特開平7-131422号公報

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特許文献1などのように、受信レベルを単に表示や音量で報知するのみであるので、ユーザは表示レベルを見ても暗中模索で上下左右方向に光軸を回動する必要があり、なかなか調整が完了しないので、調整作業が煩わしいという問題点がある。

【0013】

本発明は上記従来例の問題点に鑑み、光軸調整をモータなどを用いずに手動で行う場合に調整作業を簡単にすることができる光無線伝送システムの光軸調整装置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記目的を達成するために、上下左右方向の位置ずれを検出、表示して手動で光軸を調整するようにしたものである。

すなわち、本発明によれば、光無線による通信相手から送信される光を受光するために、上下左右方向にそれぞれ配列された複数の受光素子を備えた受光面があり、上下左右方向に回動可能な受光面を有する受光器と、

前記複数の受光素子によりそれぞれ受光された光信号の各レベルを検出する検出手段と、

前記複数の受光素子の各々に対応して上下左右方向にそれぞれ配列された位置ずれ表示用の複数の表示素子及び通信可能表示用の表示素子を有し、前記検出手段により検出された各レベルのレベル差の絶対値が所定値より大きい場合は、前記レベル差に応じて前記位置ずれ表示用の複数の表示素子を選択的に点灯することにより、前記通信相手から送信される光の光軸に対する前記受光器の光軸の上下左右方向の位置ずれを表示するとともに、前記検出手段により検出された各レベルのレベル差の絶対値が所定値以下の場合には、前記通信可能表示用の表示素子を点灯することにより、前記光軸の上下左右方向の位置ずれが所定の許容範囲内であることを表示する表示手段と、

備えた光軸調整装置が提供される。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

＜第1の実施の形態＞

図1は本発明に係る光軸調整装置の第1の実施の形態の要部構成を示す斜視図、図2は図1の受発光部を詳しく示す上面図と側面図からなる構成図、図3は本発明に係る光軸調整装置の第1の実施の形態の全体構成を示すブロック図、図4は図3の光軸調整装置の光軸調整を説明するためのフローチャート、図5は図3の光軸調整装置の光軸調整を示す説明図である。

【0016】

図1において、端末15は受発光部16を手動で水平・垂直方向に自由に回動できる機構を備える。この機構では、受発光部16はベース16aに対して手動

で垂直方向に回動可能であり、ベース16aは端末15に対して手動で水平方向に回動可能である。また、ベース16aのユーザから見える位置には、ユーザに対して水平・垂直方向の4方向の回動方向を指示するための方向表示LED（以下単にLEDと言うこともある）18が設けられている。

【0017】

図2は受発光部16の構成を詳しく示す上面図と側面図からなる構成図である。基板16b上には相手先端末からのパイロット光を受光するために 2×2 の2次元に配列された4分割PD17（及び受光レンズ17a）と、相手先端末に送信データ光を出射するための発光素子16c（及び発光レンズ16d）が設けられている。4分割PD17は、従来の水平・垂直方向に 2×2 の2次元に配列した配置に対して45度[deg]回転させて配置する。すなわち、4分割PD17の配列方向は受発光部16の回動方向と一致し、PD_A=上側、PD_B=右側、PD_C=下側、PD_D=左側に配列されている。また、上下左右それぞれの回動方向を示す方向表示LED18は、この例では図1に示すように矢印型で構成されている。

【0018】

図3に示す回路構成は、受光部19の4分割PD17で他端末からのパイロット光を受光し、それぞれのPD_A～PD_Dから電流を検出し、それぞれの信号を電圧に変換して増幅する部分は図11の自動調整回路と同じ構成になっている。端末15のコントロール部20では、上記の増幅された信号をスイッチで切り替えるのではなく、図4に示すステップS11～S13において、それぞれをさらに増幅、レベル検出し、ステップS14以下ではそのレベルをコンパレータ26、27により比較した結果から、受発光部16を動かす方向を、表示部21の方向表示LED18（22～25）によってユーザに指示する。

【0019】

ステップS14以下において、それぞれのPD_A～PD_Dに同等の受光量が得られるように、手動で調整するための手順を以下に示す。

- (1) PD_AとPD_Cの受光レベルを比較する（ステップS14）。
- (2) PD_Aの受光量がPD_Cの受光量より大きい場合、コンパレータ26

の出力は“High”となり、上向きを示すLED22が点灯（ON）する（ステップS15でNo→ステップS16でYes→S19、S20）。

（3）PD_Cの受光量がPD_Aの受光量より大きい場合、コンパレータ26の出力は“Low”となり、下向きを示すLED24が点灯する（ステップS16でNo→S17、S18）。

（4）PD_AとPD_Cの受光量が等しい場合、上下両方のLED22、24は点灯しない（ステップS15でYes）。

【0020】

（5）PD_BとPD_Dの受光レベルを比較する（ステップS21）。

（6）PD_Bの受光量がPD_Dの受光量より大きい場合、コンパレータ27の出力は“High”となり、右向きを示すLED23が点灯する（ステップS22でNo→ステップS23でYes→S24、S25）。

（7）PD_Dの受光量がPD_Bの受光量より大きい場合、コンパレータ27の出力は“Low”となり、左向きを示すLED25が点灯する（ステップS23でNo→S26、S27）。

（8）PD_BとPD_Dの受光量が等しい場合、左右両方のLED23、25は点灯しない（ステップS22でYes→終了）。

（9）したがって、図5に示すようにLED22～25の表示に従って、ユーザが手動で受発光部16を水平・垂直方向に転向させると、方向を示すLED22～25がいずれも点灯しない位置で受発光部16を固定することができる。

【0021】

以上の手順により手動で光軸調整が可能となる。回路構成はそれぞれの信号に対してレベル検出回路及びレベル比較のためのコンパレータ26、27が必要になるが、汎用の回路入りコンパレータICなどもあり、マイコン及びモータを搭載するよりもローコスト化が可能である。

【0022】

<第2の実施の形態>

第2の実施の形態では、上記第1の実施の形態において通信可能な受光レベルが得られている状態、すなわち光軸が合っている状態で、図6に示すように点灯

可視LED28（通信可能表示LED）をユーザから見える位置に設置することにより、光軸調整が終了したことをユーザがより認識し易くなり、調整後に光軸がずれた場合も、ユーザが認識し易くなる。

すなわち、第2の実施の形態では、LED22～25は上下左右方向の各レベルのレベル差の絶対値が所定値より大きい場合はレベル差に応じて選択的に点灯することにより、通信相手から送信される光の光軸に対する上下左右方向の位置ずれを表示し、通信可能表示LED28は上下左右方向の各レベルのレベル差の絶対値が所定値以下の場合には点灯することにより、上下左右方向の位置ずれが所定の許容範囲内であることを表示する。

【0023】

<第3の実施の形態>

また、通信に必要な受光レベルに対して、受光レベルに余裕がある場合は、パイロット光を4分割PD17の真中心で受光していなくても、中心に近い位置で受光していれば通信が可能となる。そのため、上記の光軸が合っていることを示すLEDはPD_AとPD_Cの受光レベル差、PD_BとPD_Dの受光レベル差が一定範囲内であれば、通信可能表示LED28が点灯するように回路を設定すればよい。第3の実施の形態の回路ブロック図の一例を図7に示す。

【0024】

第1の実施の形態の回路と同様、受光部19の4分割PD17で他端末からのパイロット光を受光し、それぞれのPD_A～PD_Dから電流を検出し、それぞれの信号を電圧に変換して増幅し、コントロール部20では、上記の増幅された信号を、それぞれさらに増幅してレベル検出する。検出された受光レベルの、垂直・水平方向それぞれの差を差動アンプによって検出する。垂直方向の受光レベル差（Dir_A - Dir_C）及び水平方向の受光レベル差（Dir_B - Dir_D）が0の場合の差動アンプの出力をVsh[V]とし、受光レベル差が±r[V]の範囲ならば通信可能な受光レベルが得られている場合の調整の手順を示す。

【0025】

(1) $(Dir_A - Dir_C) > (Vsh + r)$ [V]、すなわち、PD_Aの

受光レベルが P D_C の受光レベルに対して r [V] 以上大きい場合、コンパレータ 29 は “High” を出力し、上方向を示す LED 22 が点灯する。

(2) $(D_{irA} - D_{irC}) < (V_{sh} - r)$ [V]、すなわち、P D_A の受光レベルが P D_C の受光レベルに対して r [V] 以上小さい場合、コンパレータ 30 は “High” を出力し、下方向を示す LED 24 が点灯する。

(3) $(V_{sh} - r) \leq (D_{irA} - D_{irC}) \leq (V_{sh} + r)$ [V]、すなわち、P D_A、P D_C の受光レベルの差が r [V] 以下であれば、コンパレータ 29、30 は “Low” を出力し、LED 22、24 は点灯しない。

【0026】

(4) $(D_{irB} - D_{irD}) > (V_{sh} + r)$ [V]、すなわち、P D_B の受光レベルが P D_D の受光レベルに対して r [V] 以上大きい場合、コンパレータ 31 は “High” を出力し、右方向を示す LED 23 が点灯する。

(5) $(D_{irB} - D_{irD}) < (V_{sh} - r)$ [V]、すなわち、P D_B の受光レベルが P D_D の受光レベルに対して r [V] 以上小さい場合、コンパレータ 32 は “High” を出力し、左方向を示す LED 25 が点灯する。

(6) $(V_{sh} - r) \leq (D_{irB} - D_{irD}) \leq (V_{sh} + r)$ [V]、すなわち、P D_B、P D_D の受光レベルの差が r [V] 以下であれば、コンパレータ 31、32 は “Low” を出力し、LED 23、25 は点灯しない。

【0027】

(7) $(V_{sh} - r) \leq (D_{irA} - D_{irC}) \leq (V_{sh} + r)$ [V]、かつ、 $(V_{sh} - r) \leq (D_{irB} - D_{irD}) \leq (V_{sh} + r)$ [V] の場合、すなわち、P D_A と P D_C の受光レベル差、及び P D_B と P D_D の受光レベル差が共に r [V] 以下ならば、4 分割 P D 17 は、ほぼ中心でパイロット光を受光しており、通信可能な受光レベルを得ているため、通信可能を示す通信可能表示 LED 28 が点灯する。

【0028】

＜第 4 の実施の形態＞

第 4 の実施の形態では図 8 に示すように、P D_A と P D_C の受光レベル差、及び P D_B と P D_D の受光レベル差を、その差の大きさによって方向表示

LED（インジケータ）33によって表示することにより、さらにユーザが光軸調整を容易に行うことが可能となる。このインジケータ33の表示は、多値のデジタル表示でもアナログ表示でもよい。

【0029】

＜第5の実施の形態＞

第5の実施の形態では、図示しないが第1～4の実施の形態において、受光素子として単体のPDを4つ上下左右の方向に配置する。

【0030】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、上下左右方向の位置ずれを検出、表示して手動で光軸を調整するようにしたので、光軸調整をモータなどを用いずに手動で行う場合に調整作業を簡単にすることができます。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る光軸調整装置の第1の実施の形態の要部構成を示す斜視図である。

【図2】

図1の受発光部を詳しく示す上面図と側面図からなる構成図である。

【図3】

本発明に係る光軸調整装置の第1の実施の形態の全体構成を示すブロック図である。

【図4】

図3の光軸調整装置の光軸調整を説明するためのフローチャートである。

【図5】

図3の光軸調整装置の光軸調整を示す説明図である。

【図6】

第2の実施の形態の光軸調整を示す説明図である。

【図7】

第3の実施の形態の光軸調整装置の全体構成を示すブロック図である。

**【図8】**

第4の実施の形態の光軸調整を示す説明図である。

【図9】

従来の光無線システムを示す構成図である。

【図10】

従来の光無線システムにおける光軸検出部を示す説明図である。

【図11】

従来の光軸調整装置の全体構成を示すブロック図である。

【図12】

従来の光軸調整を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

1 5 端末

1 6 受発光部

1 6 a ベース

1 6 b 基板

1 6 c 発光素子

1 6 d 発光レンズ

1 7 4分割PD

1 7 a 受光レンズ

1 8、2 2～2 5 方向表示LED

1 9 受光部

2 0 コントロール部

2 1 表示部

2 6、2 7、2 9、3 0、3 1、3 2 コンパレータ

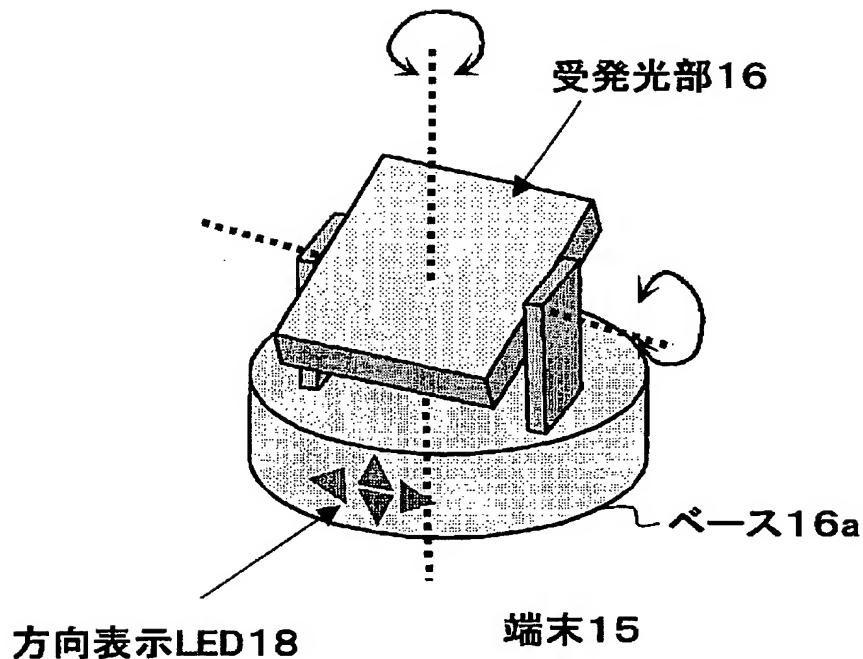
2 8 点灯可視LED（通信可能表示LED）

3 3 方向表示LED（インジケータ）

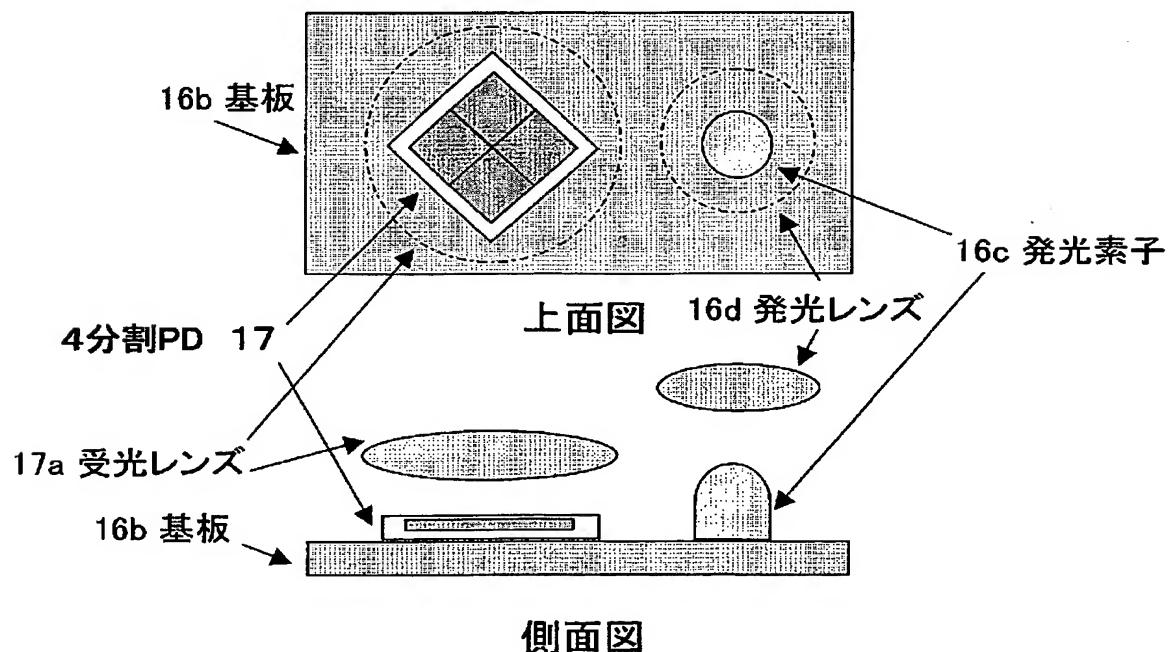
【書類名】

図面

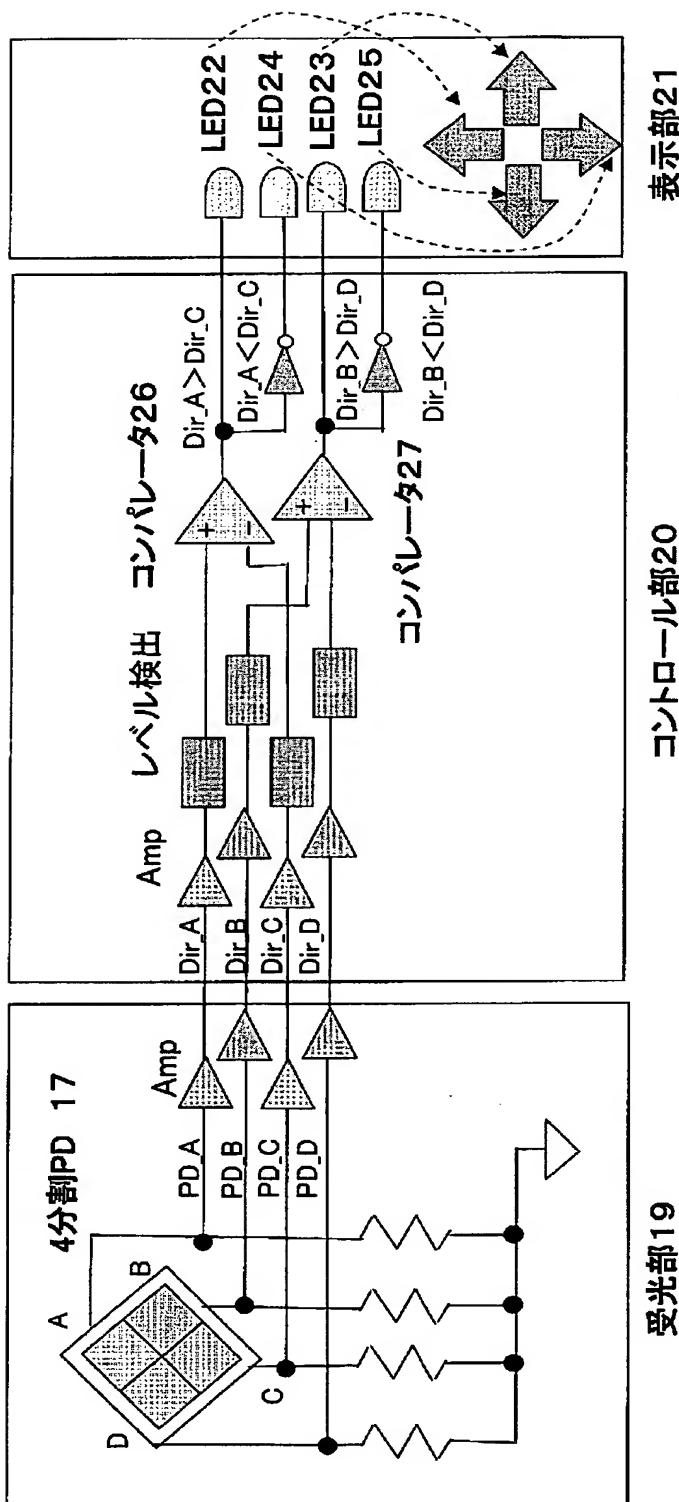
【図 1】



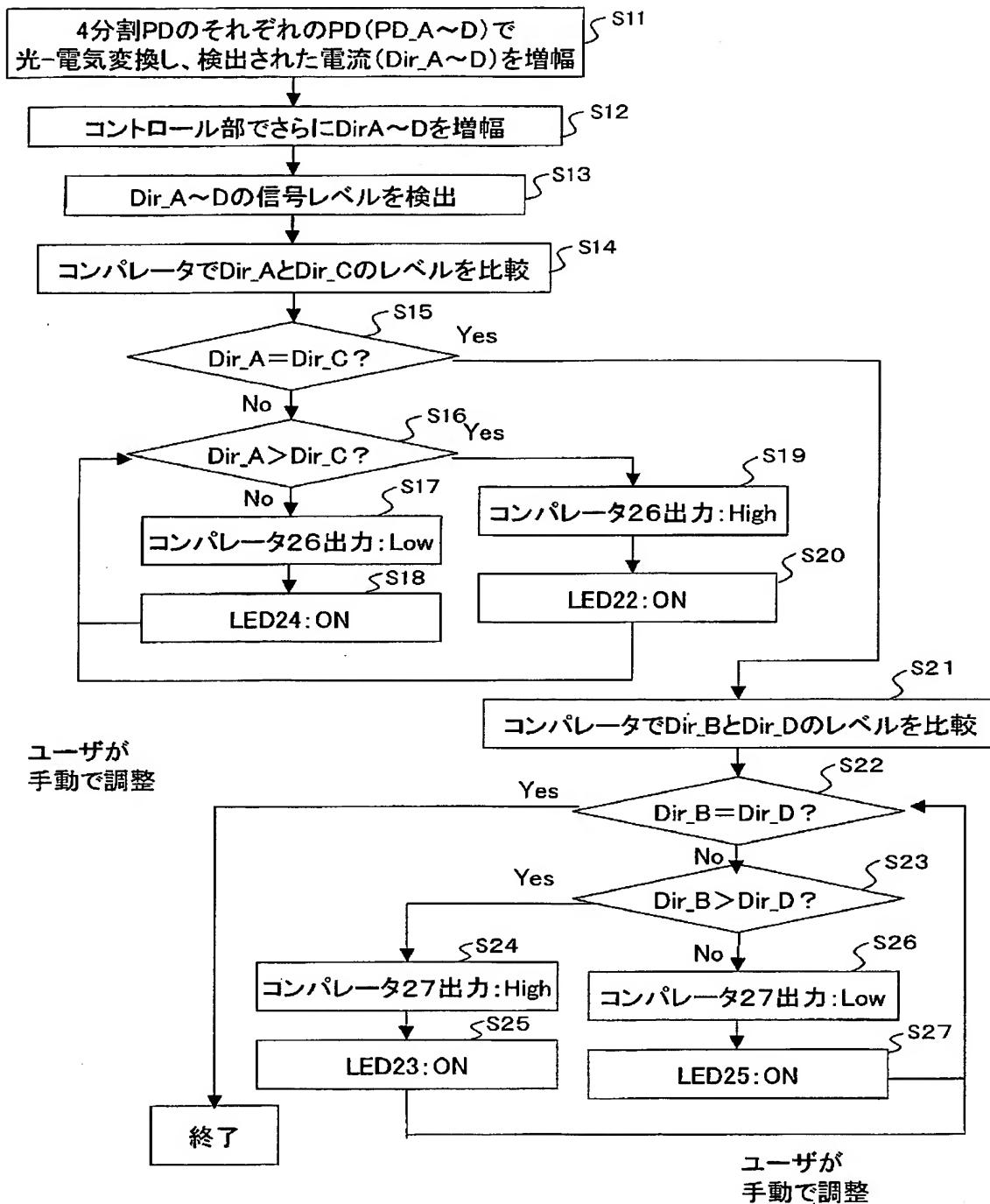
【図 2】



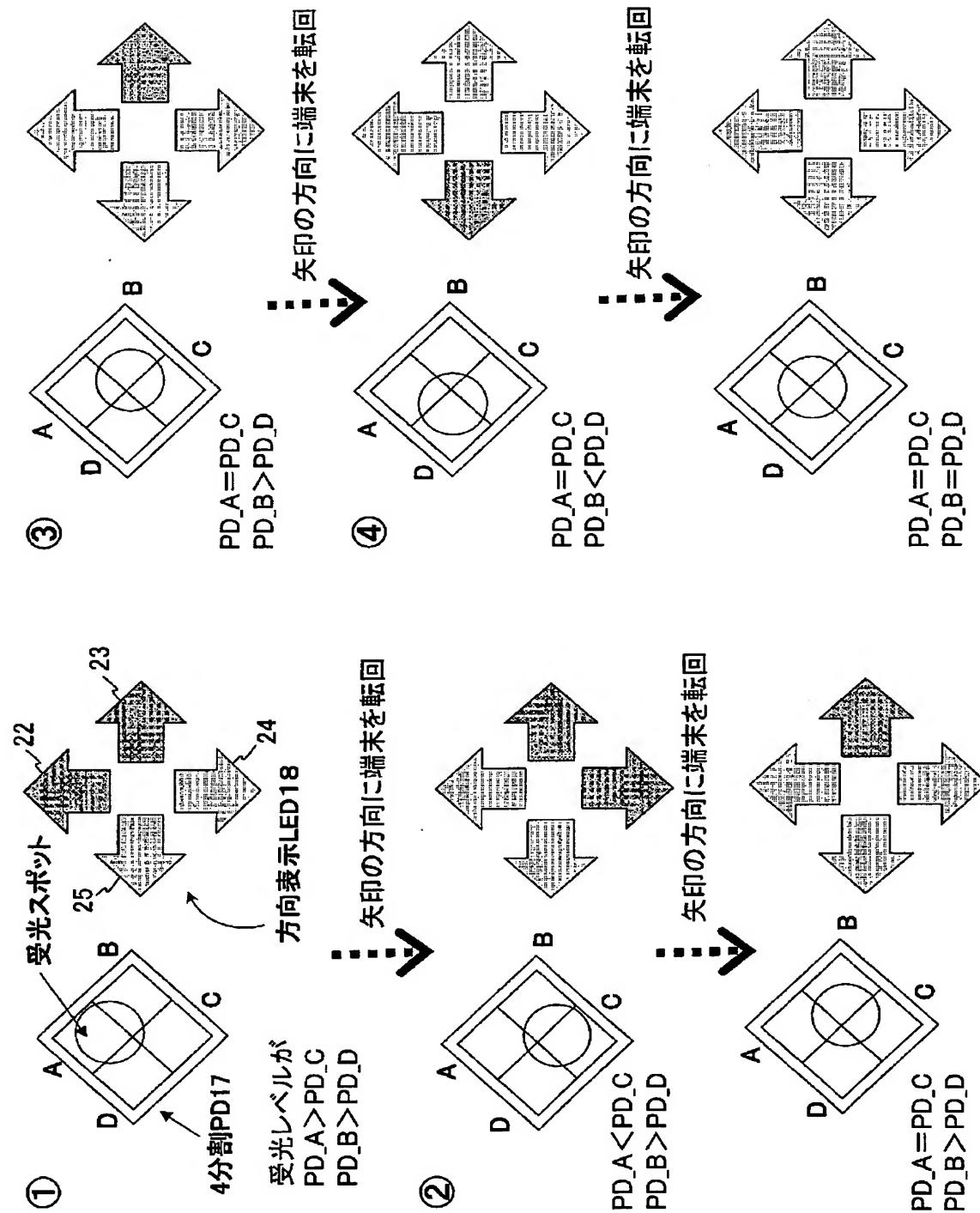
【図3】



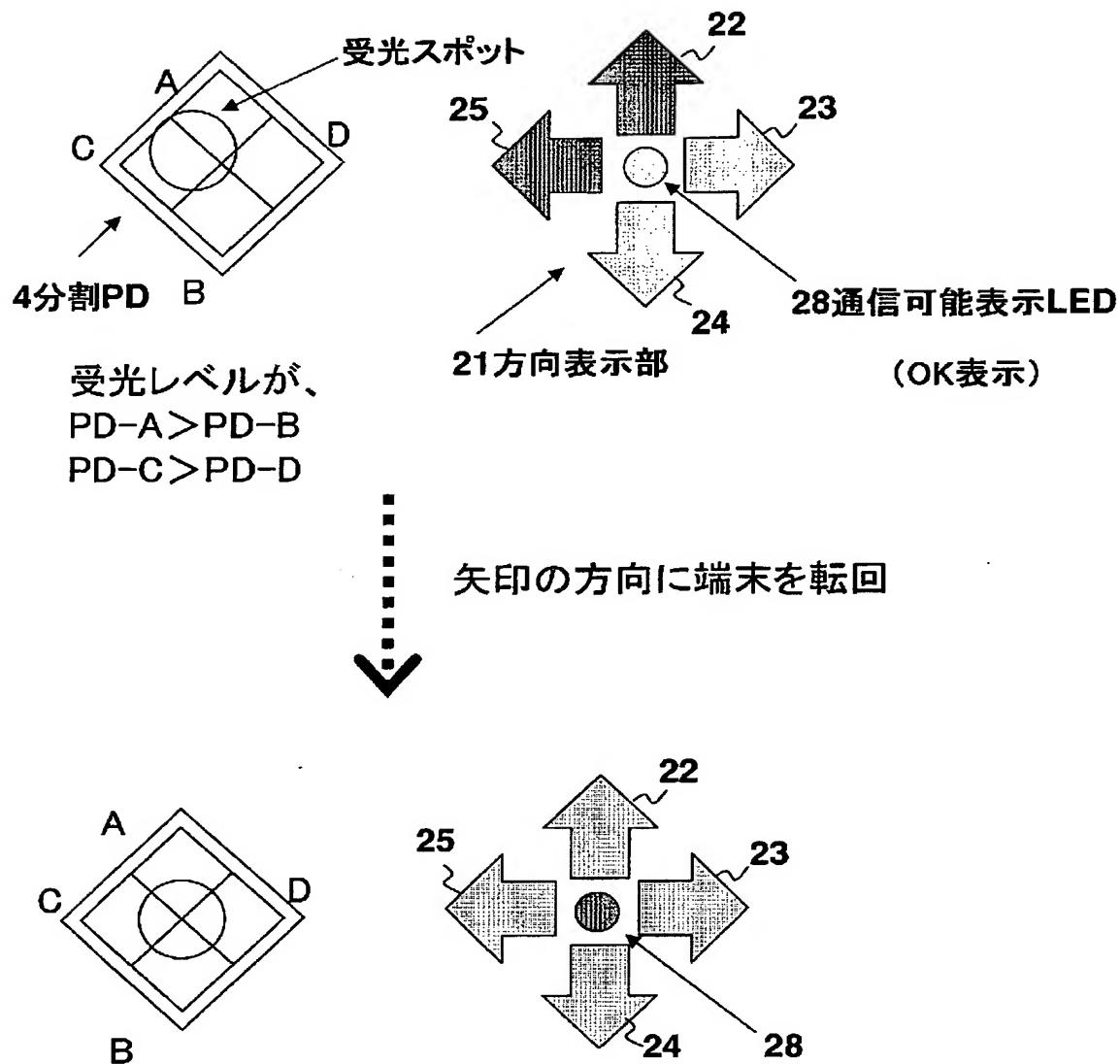
【図4】



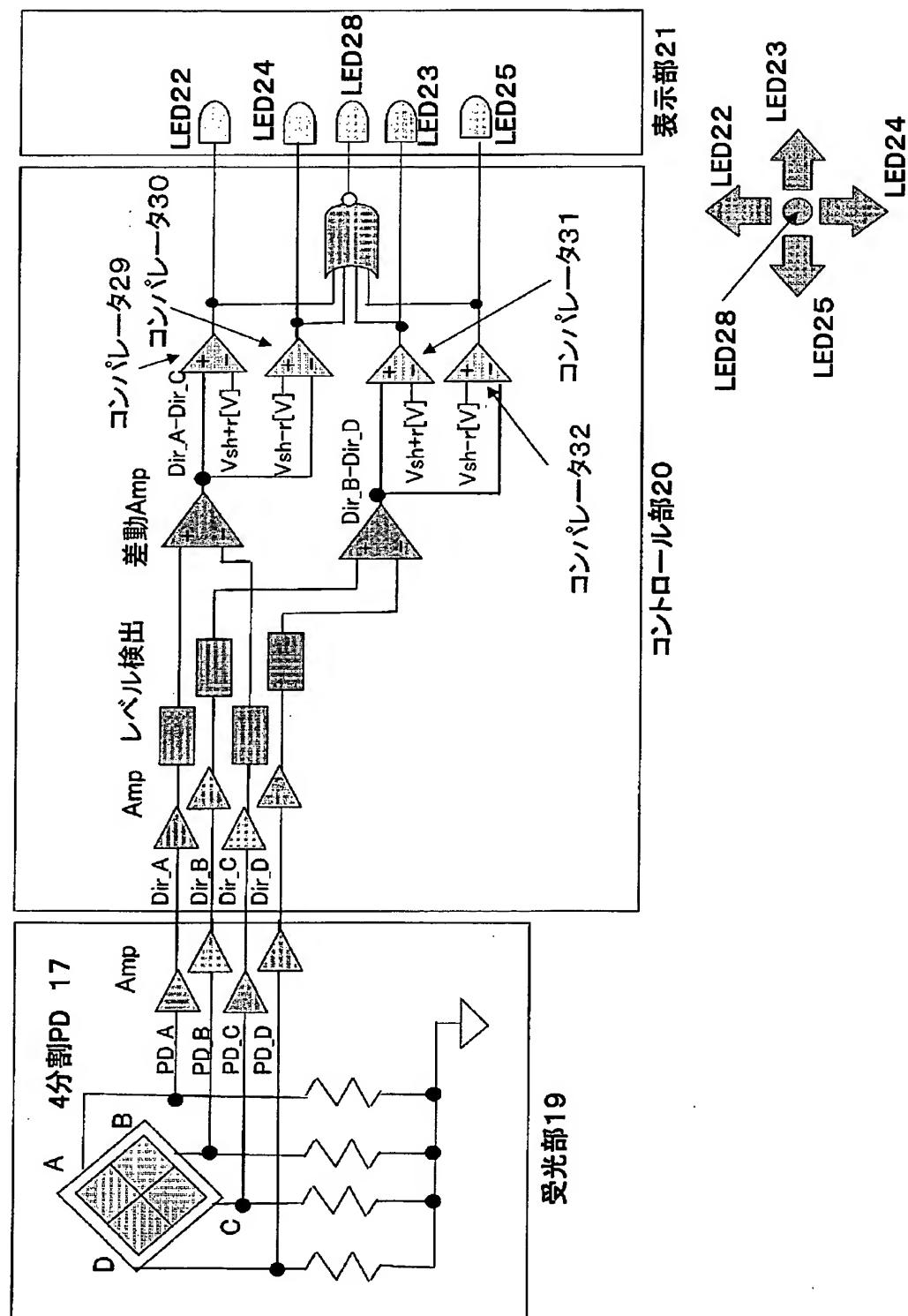
【図5】



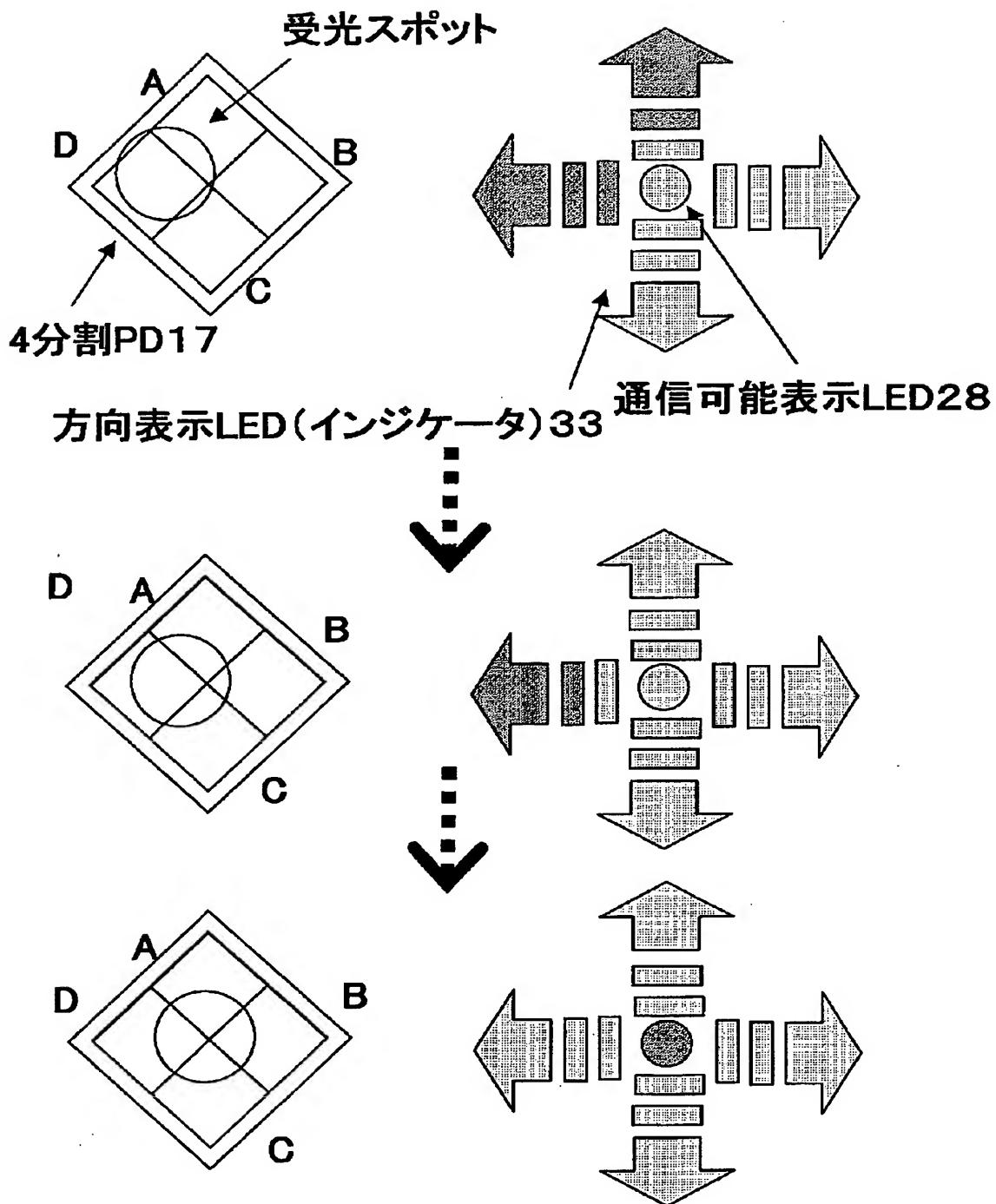
【図6】



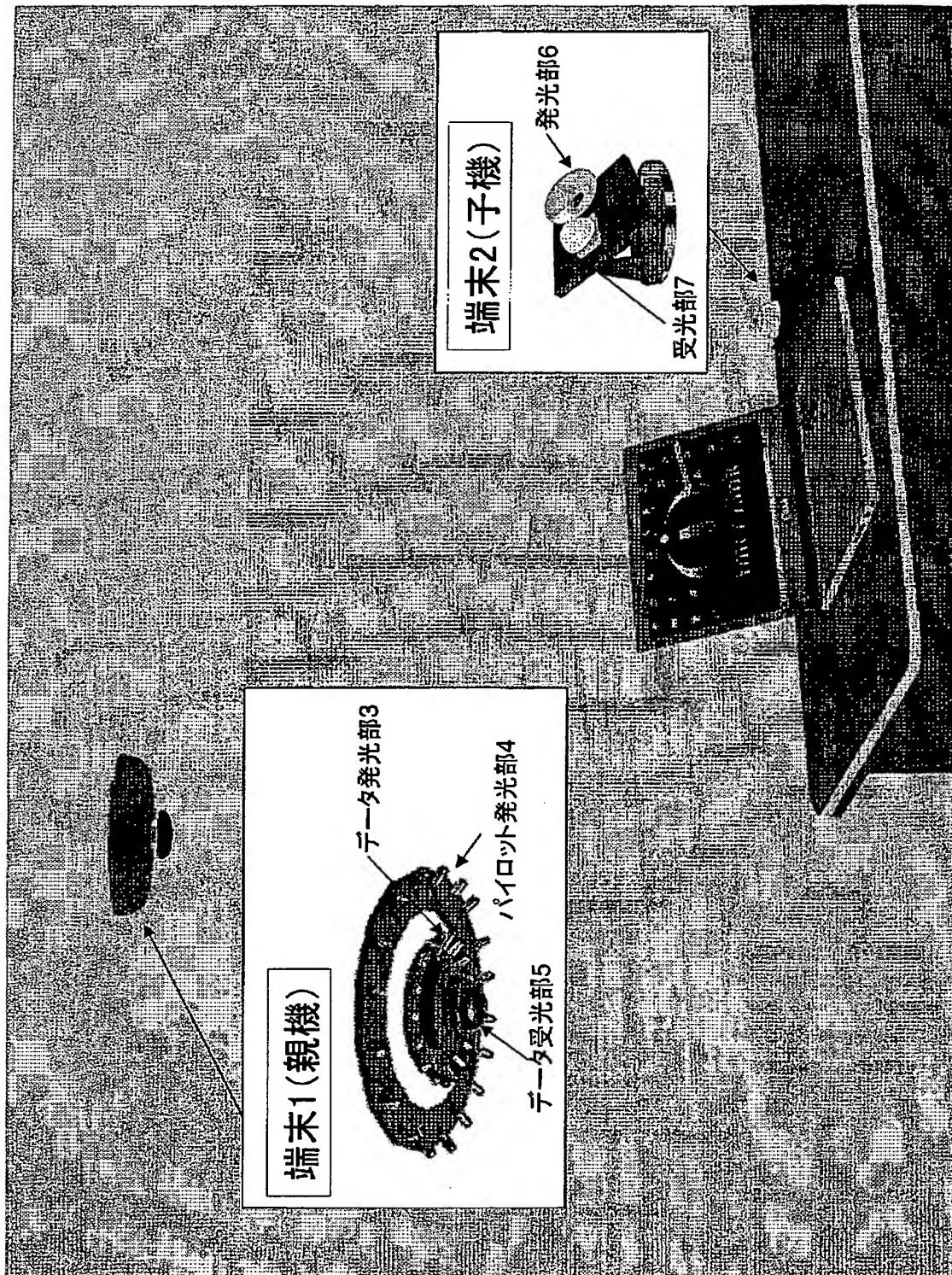
【図7】



【図8】

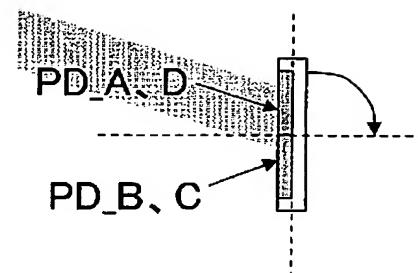
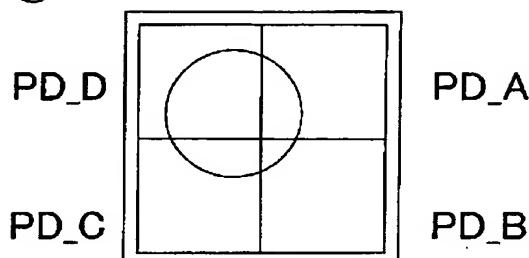


【図9】

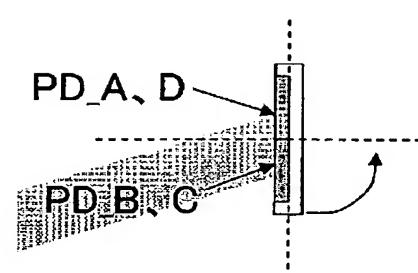
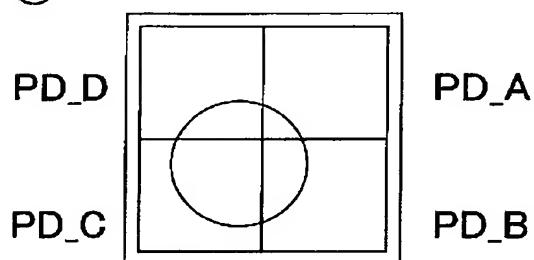


【図10】

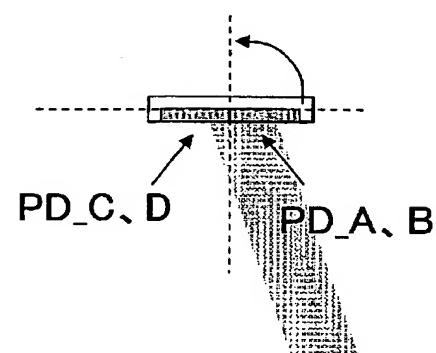
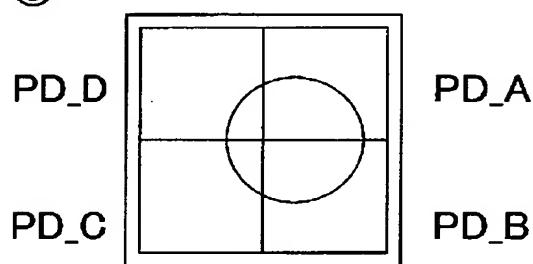
①



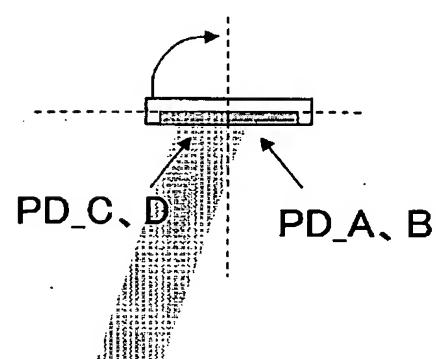
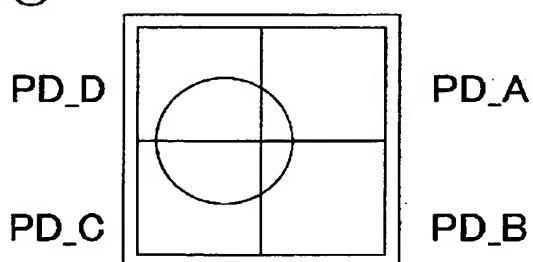
②



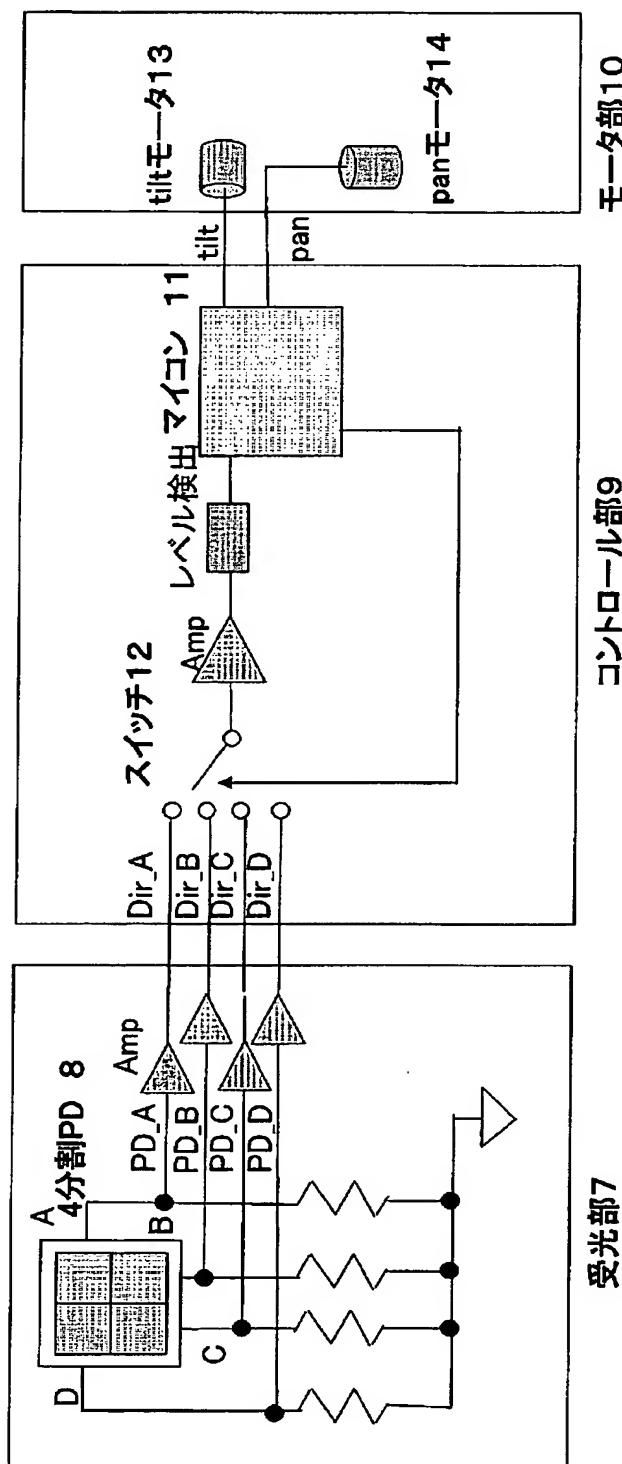
③



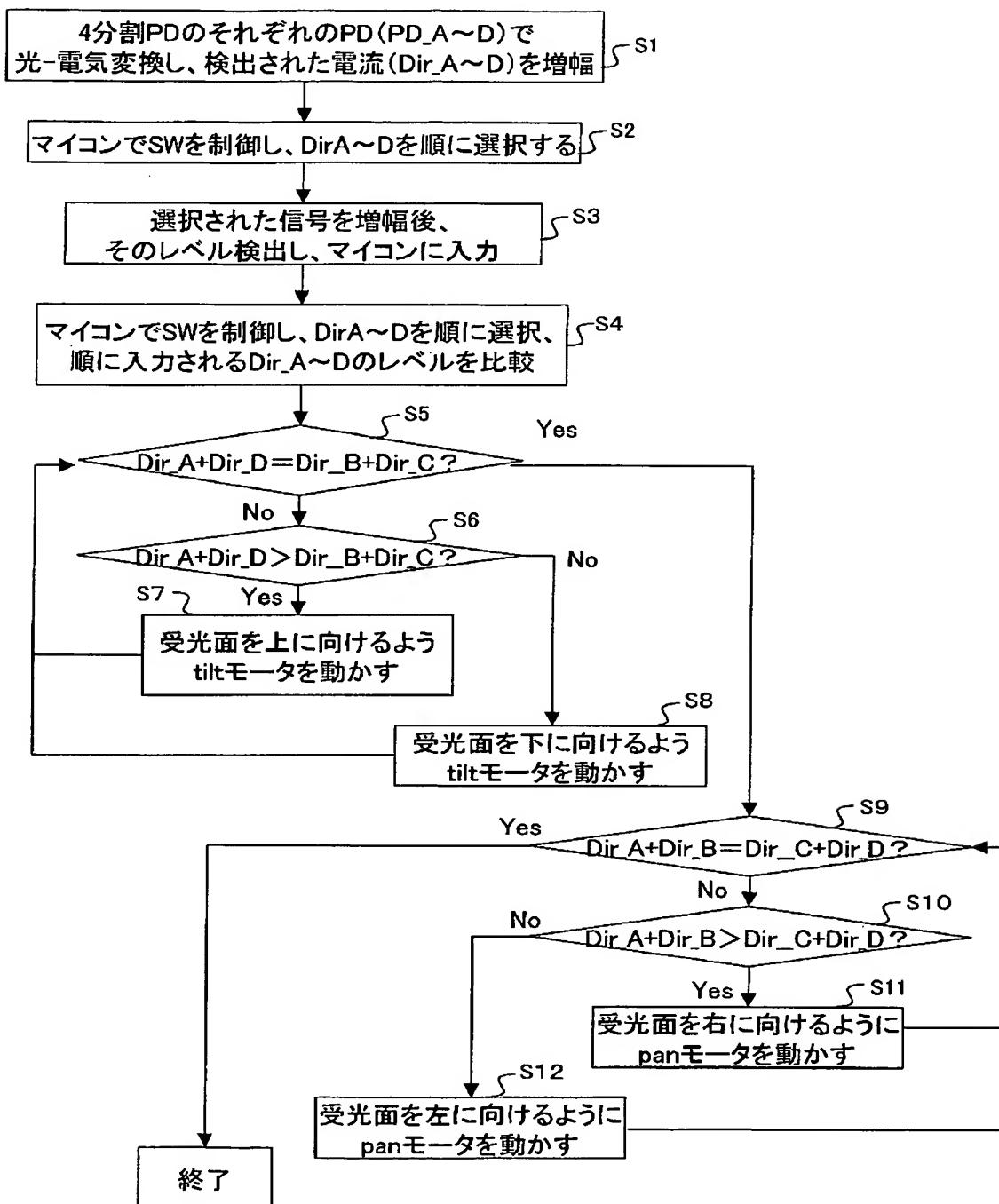
④



【図 11】



【図12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光無線電送システムにおいて、光軸調整をモータなどを用いずに手動で行う場合に調整作業を簡単にする。

【解決手段】 LED 22～25は上下左右方向の各レベルのレベル差の絶対値が所定値より大きい場合はレベル差に応じて選択的に点灯することにより、通信相手から送信される光の光軸に対する上下左右方向の位置ずれを表示し、通信可能表示 LED 28は上下左右方向の各レベルのレベル差の絶対値が所定値以下の場合には点灯することにより、上下左右方向の位置ずれが所定の許容範囲内であることを表示する。

【選択図】 図 6

特願 2003-039873

出願人履歴情報

識別番号 [000004329]

1. 変更年月日 1990年 8月 8日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地
氏 名 日本ピクター株式会社